

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

BK

1/9/1 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02876096 \*\*Image available\*\*  
LAMINATED CIRCUIT BOARD

PUB. NO.: 01-173696 [JP 1173696 A]  
PUBLISHED: July 10, 1989 (19890710)  
INVENTOR(s): IKURA KENICHIRO  
MASAKI KENICHI  
MORI FUJIO  
APPLICANT(s): NISSHA PRINTING CO LTD [415376] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 62-330570 [JP 87330570]  
FILED: December 26, 1987 (19871226)  
INTL CLASS: [4] H05K-003/46  
JAPIO CLASS: 42.1 (ELECTRONICS -- Electronic Components)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 829, Vol. 13, No. 445, Pg. 135,  
October 06, 1989 (19891006)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To surely volatilize and remove a solvent contained in an electrical connection material and/or an insulating material sandwiched between different circuit boards and a secondary product of a hardening reaction by a method wherein a through hole is made in at least one circuit board coming into contact with a conductive paste or an adhesive.

CONSTITUTION: Through holes 13 piercing a circuit board are made in parts where evaporating and drying conductive pastes 3 and/or evaporating and drying adhesives are sandwiched inside a laminated circuit board. Accordingly, a volatile component contained in the evaporating and drying conductive pastes 3 and/or the evaporating and drying adhesives is volatilized efficiently through the through holes 13. By this setup, the evaporating and drying conductive pastes 3 and/or the evaporating and drying adhesives can be dried sufficiently even when the area of a

BK

1/9/1 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02876096 \*\*Image available\*\*  
LAMINATED CIRCUIT BOARD

PUB. NO.: 01-173696 [JP 1173696 A]  
PUBLISHED: July 10, 1989 (19890710)  
INVENTOR(s): IKURA KENICHIRO  
MASAKI KENICHI  
MORI FUJIO  
APPLICANT(s): NISSHA PRINTING CO LTD [415376] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 62-330570 [JP 87330570]  
FILED: December 26, 1987 (19871226)  
INTL CLASS: [4] H05K-003/46  
JAPIO CLASS: 42.1 (ELECTRONICS -- Electronic Components)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 829, Vol. 13, No. 445, Pg. 135,  
October 06, 1989 (19891006)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To surely volatilize and remove a solvent contained in an electrical connection material and/or an insulating material sandwiched between different circuit boards and a secondary product of a hardening reaction by a method wherein a through hole is made in at least one circuit board coming into contact with a conductive paste or an adhesive.

CONSTITUTION: Through holes 13 piercing a circuit board are made in parts where evaporating and drying conductive pastes 3 and/or evaporating and drying adhesives are sandwiched inside a laminated circuit board. Accordingly, a volatile component contained in the evaporating and drying conductive pastes 3 and/or the evaporating and drying adhesives is volatilized efficiently through the through holes 13. By this setup, the evaporating and drying conductive pastes 3 and/or the evaporating and drying adhesives can be dried sufficiently even when the area of a

④ 日本国特許庁(JP)

⑤ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A)

平1-173696

⑦ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑧ 公開 平成1年(1989)7月10日

H 05 K 3/46

L-7342-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑨ 発明の名称 積層回路基板

⑩ 特 願 昭62-330570

⑪ 出 願 昭62(1987)12月26日

⑫ 発 明 者 伊 倉 賢 一 郎 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式  
会社内

⑬ 発 明 者 正 木 隆 一 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式  
会社内

⑭ 発 明 者 森 富 士 男 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式  
会社内

⑮ 出 願 人 日本写真印刷株式会社 京都府京都市中京区壬生花井町3番地

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

積層回路基板

## 2. 特許請求の範囲

(1) 2つの回路基板間に介在して異なる回路基板間を電気的に接続する導電ペーストまたは異なる回路基板間を接合する接着剤の少なくとも一方が高発熱性または熱硬化型である積層回路基板において、導電ペーストまたは接着剤が接する少なくとも一方の回路基板に貫通孔が設けられていることを特徴とする積層回路基板。

(2) 導電ペーストが、貫通孔内部を満たし、回路基板間の電気的接続面と反対面へ貫通孔を通して通なり貫通孔開口部近傍を被覆する特許請求の範囲第1項に記載の積層回路基板。

(3) 接着剤が、貫通孔内部を満たし、回路基板間の接着面と反対面へ貫通孔を通して通なり貫通孔開口部近傍を被覆する特許請求の範囲第1項に記載の積層回路基板。

## 3. 発明の詳細な説明

また、高発熱性導電ペーストや熱硬化型導電ペーストは、本来導通を確保するものであって、一般の接着剤のような強固な接着力を有しないものである。したがって、電気的特性・機械的強度を確保するため、いっそう十分な乾燥や硬化を要求される。

この発明は、このような問題点を解消し、異なる回路基板間に挟み込まれた電気的接続材料および/または絶縁材料の含有溶剤や硬化反応副生成物を、確実に揮散除去可能な積層回路基板を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明は、以上の目的を達成するために、次のように構成した。すなわち、この発明の積層回路基板は、2つの回路基板間に介在して異なる回路基板間を電気的に接続する導電ペーストまたは異なる回路基板間を接合する接着剤の少なくとも一方が高発熱性または熱硬化型である積層回路基板において、導電ペーストまたは接着剤が接する少なくとも一方の回路基板に貫通孔が設けられ

ているように構成したものである。

積層する回路基板としては、銅箔回路基板やコンポジット回路基板、フレキシブル印刷回路基板(FPC)、酸化インジウム-スズ透明導電膜(ITO)回路基板などを用いることができる。

積層される回路基板の両面を2枚の回路基板の少なくとも一方の回路基板に貫通孔が形成される。したがって、積層回路基板の積層数は2層に限定されるものではなく、3層以上積層されたものであってもよい。回路基板が積層される際に前記導電ペーストが用いられる場合は、貫通孔は回路基板の接合を行ないたい回路内あるいは回路近傍に設けられる。また、回路基板が積層される際に前記接着剤が接着剤として、あるいは絶縁を兼ねる接着剤として用いられる場合は、貫通孔は回路以外の部分に設けられる。貫通孔は、ドリリング・打ち抜きなどの方法にて形成される。貫通孔が回路上に設けられる場合、その大きさ・形状・数は回路間の電気的接続の機能を妨げるものであってはならない。貫通孔の大きさ・数は、回路の配置

度によって異なるが、たとえば回路上の電気的接続部の寸法が直径3mmの端子である場合は、その端子内に直径0.1~0.5mm程度の貫通孔を数個設けるとよい。貫通孔の形状としては、円形または角状などがある。また、切込みのような形状であれば、回路基板がFPCなどの熱による寸法変化の大きいものであっても、熱収縮または熱膨張によって発生する歪を緩和させることもできる。

導電ペーストや接着剤が、スクリーン印刷やデイスペンサーにより貫通孔が設けられた回路基板上に塗布あるいは充填され、貼り合わされる。また、絶縁を兼ねる接着剤としてシート状接着剤や両面粘着シートを用いることもできる。回路基板が耐える範囲の温度で加熱することにより、高発乾性導電ペーストや高発乾性接着剤に含まれる溶剤を貫通孔より揮散させ乾燥する。

また、熱硬化型導電ペーストや接着剤を用いる場合は、基板に塗布し、乾燥させた後、所定部に貫通孔を形成し、積層して加熱加圧することにより熱硬化して電気的接続および接着することがで

きる。その際、硬化反応副生成物を貫通孔より揮散除去する。

また、積層回路基板の使用条件などにより、貫通孔より水などが浸入して電気的接続部が侵される恐れのある場合は、導電ペーストや接着剤の乾燥後、貫通孔を樹脂やゴムで封止するか、回路基板の表面に保護層を形成するか、保護フィルムを貼り合わせればよい。

また、導電ペーストが貫通孔内部を満たし、回路基板の電気的接続部と反対面へ貫通孔を通して速なり貫通孔開口部近傍を被覆する場合、本来の作用と同時に回路基板をリベットのようにはみ込むことになる。したがって、導電ペーストの乾燥時や熱硬化時の体積収縮によって電気的接続部を加圧するため、接続抵抗を減少させるとともに、接続部の機械的強度を増強することとなる。また、接着剤の場合も同様に、貫通孔内部を満たし、回路基板の電気的接続部と反対面へ貫通孔を通して速なり貫通孔開口部近傍を被覆する場合には、回路基板をリベットのようにはみ込むこと

となる。したがって、接着剤の乾燥時の体積収縮によって接続部の接着強度を増強することとなる。

#### 【作用】

積層回路基板の高発乾性導電ペーストおよび/または高発乾性接着剤が挟まれる部分に該回路基板を貫通する貫通孔が設けられているので、高発乾性導電ペーストおよび/または高発乾性接着剤に含まれる揮発分が該貫通孔を通して効率的に揮散し、高発乾性導電ペーストおよび/または高発乾性接着剤が十分乾燥する。

特に、接続部の面積が大きい場合や基板サイズが大きい場合でも十分に乾燥するものである。

積層回路基板の熱硬化型導電ペーストおよび/または熱硬化型接着剤が挟まれる部分に該回路基板を貫通する貫通孔が設けられているので、硬化反応副生成物が該貫通孔を通して効率的に揮散し、熱硬化型導電ペーストおよび/または熱硬化型接着剤が十分乾燥する。

また、回路と高発乾性導電ペーストおよび/

または高電絶性塗布剤との積層層を大きく設定できるので、電気的接続部や回路基板間の接着強度が向上し、電気的特性や耐湿性に優れた積層回路基板となる。

#### 【実施例】

##### 実施例1

FPCとITO回路ガラス基板を積層し、電気的に接続した例を、図面を参照しながら次に示す。

第1図は、この発明の積層回路基板の一実施例を示す断面図である。1はFPC、2はITO回路ガラス基板、3は回路形成用の導ペースト、4は両面粘着シート、11はポリエステルフィルム、12は導ペースト回路および接続端子、13は貫通孔、21はガラス、22はITO回路および接続端子をそれぞれ示す。

まず、50μm厚のポリエステルフィルム11をFPC基料とし、組成1の導ペーストを用いて所定の回路および接続端子12をスクリーン印刷法により形成し、加熱乾燥後、FPC1を作製した。また、1.1mm厚ソーダガラス21上に真鍮法によ

て形成されたITO上に所定の回路のエッチングレジストをスクリーン印刷法にて形成し、エッチング法によりITO回路ガラス基板2を作製した。

次に、FPC1とITO回路ガラス基板2との回路の絶縁させたい部分の形状に打ち抜いた12mm厚のポリエステル両面粘着シート4の片面をFPC1の回路形成面に接着した。次に、FPC1の導ペースト回路内に形成された直径3mmのITO回路ガラス基板2との接続端子12内の中央部に直径1.0mmの貫通孔13をFPC1が貫通されるまで回路面から開けた。

次いで、ITO回路ガラス基板2の回路上に形成された直径3mmのFPC1との接続端子22上に組成2の回路形成用の導ペースト3を直径4mmの円状にスクリーン法にて塗布した。このとき、導ペースト3の乾燥時膜厚が両面粘着シート4の厚みと同じか少し厚くなるよう、スクリーン版のメッシュ数をテトラロン150メッシュ、乳剤層の厚さを30μmとした。

次に、FPC1と接着された両面粘着シート4

のもう一方の導ペーストを剥し、導ペースト3が未乾燥の状態でITO回路ガラス基板2の所定の位置に接着した。

次に、積層された回路基板を80℃・30分間の加熱により導ペースト3中の揮発分を揮散させ、接続端子12と接続端子22が電気的に接続された積層回路基板を得た。

組成1	(重量部)
リン片状炭粉	65
ポリエステル樹脂	10
エチルカルビトールアセテート	25
組成2	(重量部)
球状炭粉	65
ポリエステル樹脂	10
ブチルカルビトールアセテート	25

##### 実施例2

実施例1のポリエステルフィルム11に代えてポリイミドフィルムを用い、回路形成用導ペースト3に代えて組成3の導ペーストを用いて、後は実施例1と同様にしてFPC1とITO回路ガ

ス基板2とを接着した。次に、積層された回路基板を150℃・60分間加熱することにより前記導ペーストを硬化させた。この際、硬化反応により生じた副生成物を貫通孔から揮散させ、接続端子12と接続端子22が電気的に接続された積層回路基板を得た。

組成3	(重量部)
炭粉	80
エポキシ樹脂	10
ブチルカルビトールアセテート	10

#### 【発明の効果】

この発明は、積層回路基板の少なくとも一方の回路基板に貫通孔が設けられたものであるため、高電絶性導ペーストおよび/または高電絶性塗布剤中に含まれる揮発分や熱硬化型導ペーストおよび/または熱硬化性塗布剤の硬化反応副生成物が効率的に揮散し、十分な電気的特性や接着強度が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の積層回路基板の一実施例

を示す断面図である。

1…FPC、2…ITO回路ガラス基板、3…  
回路形成用の糊ペースト、4…両面粘着シート、  
11…ポリエステルフィルム、12…糊ペースト  
回路および接続端子、13…貫通孔、21…ガラ  
ス、22…ITO回路および接続端子。

特許出願人 日本写真印刷株式会社

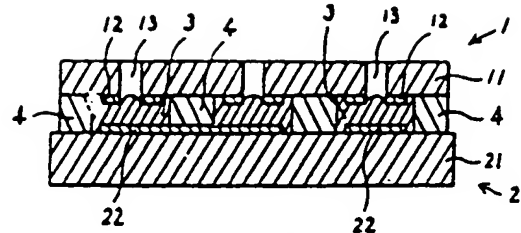


図 1

- 1…FPC
- 2…ITO回路ガラス基板
- 3…回路形成用の糊ペースト
- 4…両面粘着シート
- 11…ポリエステルフィルム
- 12…糊ペースト回路および接続端子
- 13…貫通孔
- 21…ガラス
- 22…ITO回路および接続端子